

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 54-095052

(43)Date of publication of application : 27.07.1979

---

(51)Int.Cl. F28D 9/00  
F26B 21/04

---

(21)Application number : 53-001954

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 13.01.1978

(72)Inventor : SEKI HAJIME  
NOIZUMI KENSAKU

---

### (54) HEAT EXCHANGER

#### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To remove moisture effectively and to collect dews of removed moisture effectively by forming the heat exchanger by piling up the units which are constituted by separating the spaces between parallel flat panels with multi number of separating walls.

**CONSTITUTION:** The heat exchanger 52 is formed by piling up units which are made by cutting synthetic resine extrusion-molded parallel flat panels M with the multi number of separating walls in between, and a flat panel is constituted of lamina plates of about 0.25 mm thick. The circulating blast passage Q1 is tilted  $\theta 1$  toward Q1 direction so that condensed water can be easily discharged. On the other hand, the cooling blast passage Q2 is tilted  $\theta 2$  toward the direction of the flow Q2 so that condensed water can be easily discharged.

---

### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Partial English Translation of Japanese Patent Laying-Open No. 54-95052

Heat Exchanging Apparatus

As will be described later more specifically, a heat exchanger 52 forms a heat exchanging apparatus relating to the present invention and cools and dehumidifies circulated air. A portion of an external frame base 56 of an external frame 10 of synthetic resin also serves as an attachment casing, or a lower casing thereof, and a case 54 serving as an upper casing thereof and corresponding to a cover casing covers it.

\*\*\*\*\*

Thus Fig. 3 shows heat exchanger 52 more specifically: Reference characters 100, 100A denote a gasket. Reference character Q1 denotes a path for circulated air and reference character Q2 denotes a path for cool air.

As shown, path Q1 is formed in its direction Q1 with an inclination  $\theta_1$  to help to discharge condensed water. Path Q2 is also formed in its direction of flow Q2 with an inclination  $\theta_2$  to provide a structure helping to discharge condensed water, as shown in Fig. 6, as compared with that set horizontally, as shown in Fig. 5.

Heat exchanger 52 is provided, as follow: As shown Fig. 4, for example synthetic resin is extruded to form parallel flat plates Ms with a large number of diagrams posed therebetween to provide a flat plate body, which is cut to form a unit, and such units are stacked to form the heat exchanger. The flat plate body is formed of a thin plate of approximately 25 mm in thickness.

⑨日本国特許庁(JP)

特許出願公開

公開特許公報(A)

昭54-95052

⑩Int. Cl.<sup>2</sup>  
F 28 D 9/00  
F 26 B 21/04

識別記号 ⑫日本分類  
69 C 1  
71 A 1

庁内整理番号 ⑬公開 昭和54年(1979)7月27日  
7038-3L  
6687-3L

⑭発明の数 1  
⑮審査請求 未請求

(全 8 頁)

⑯熱交換装置

⑰特 願 昭53-1954  
⑱出 願 昭53(1978)1月13日  
⑲発 明 者 関源  
日立市東多賀町1丁目1番1号  
株式会社日立製作所多賀工場  
内

⑲発 明 者 野泉賢作  
日立市東多賀町1丁目1番1号  
株式会社日立製作所多賀工場  
内  
⑲出 願 人 株式会社日立製作所  
東京都千代田区丸の内一丁目5  
番1号  
⑲代 理 人 弁理士 福田幸作

明 細 書

1. 発明の名称

熱交換装置

2. 特許請求の範囲

1. 平行平板間を多数の隔壁で仕切ったユニットを積層して熱交換器を形成し、その平行平板間を多数の隔壁で仕切った断面へ循環流を通し、これと直交する多数の横層間に冷却流を流すように構成したことを特徴とする熱交換装置。

2. 特許請求の範囲第1項において、ユニットは合成樹脂により押出成形されたものである熱交換装置。

3. 特許請求の範囲第1項において、ユニットが循環風路の方向並びに、冷却風路の方向に傾斜して積層されるものである熱交換装置。

4. 特許請求の範囲第1項において、循環流が、外枠内に乾燥室、循環送風部、冷却送風部及び熱源を設けた衣類乾燥機における乾燥後の排気で冷却、除湿し再び熱源の給気として使用される循環空気である熱交換装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、熱交換装置に係り、特に、その熱交換器の構成に関するものである。

従来の、熱交換装置を具備する、例えば衣類乾燥機は、外気を給入し、熱源を通して乾燥容器に熱風として導入し、もって衣類を乾燥せしめ湿気を取り除いて、排気として屋外へ放出する構造となつてゐる。

しかし、この構造のものにあつては、衣類中の水分、あるいは結露などを排気とともに屋外へ放出するため、室内の湿気が増加すると同時に、窓、窓ガラスなどに水漬が結露し、また一方では、排気の放出が室内の環境を悪くするなどの問題を有するものである。

これらの問題を解決するために、排気を外気と通断して屋外へ放出せず、衣類中の湿気は、室内に設置された熱交換器で除湿し、乾燥した空気を再び熱源を通過させて熱風として導入する循環形乾燥機があるが、その熱交換器の構成において、除湿をいかに効果的に行うか、除湿した水層をい

かに効率よく回収するか、あるいは、その構造をいかに簡便のものにするか、などの点が重要な問題となつてゐるものである。

本発明は、例えば上記のような循環形除湿乾燥機などに使用して、生産性がよく、効率よく除湿乾燥することが所望できる熱交換装置の提供を、その目的とするものである。

本発明の特徴は、平行平板間を多数の層数で仕切つたユニットを積層して熱交換部を形成し、その平行平板間を多数の層数で仕切つた断面へ循環流を通し、これと逆流する多数の横層間に冷却流を通すように構成した熱交換装置にある。

次に、本発明を図示の実施例に基づいて説明をするが、便宜上、本発明の一実施例装置を組込んだ衣類乾燥機の全体構成とともに説明をする。

まず、第1、2図において、10は、外枠、12は、フロントカバー、14は、ドア、16は、タイマーである。

18は、ドラム、20は、給気孔、22は、排気孔、24は、フィルター、26は、フィルター

4は、ベルト、86は、プーリ、88は、ベルトであり、90は、プーリ、92は、アンショングーリ、94は、ベルトで、96は、裏蓋である。

すなわち、フロントカバー12には、ドア14、タイマー16が配設され、ドラム18には、給気孔20、排気孔22を配設するとともに、フィルター24、フィルターガード26を装備しており、その前部において、フロントカバー12に固定され、気密用シール30を装着してなるドラムカバー28に装備された前部軸受32で支承され、他方、その後部において、外枠10にビーム44を介在せしめて保持されるとともに循環ファン34を回転自在に装備したファンケーシング36の吸込側に配設された後部軸受38に、軸体40を介在して回転自在に支承されているものである。

以上により、乾燥室を形成するものであるが、これを要するに、その構成は、乾燥機を有するものであればよく、上記構造に限定されるものではない。

送風発生装置46は、熱源を形成し、P.T.O.

ガード、28は、ドラムカバー、30は、気密用シールで、32は、前部軸受、34は、循環ファン、36は、ファンケーシング、38は、後部軸受、40は、軸体であり、42は、シール、44は、ビームである。

46は、正低抵抗度特性素子（以下、P.T.O.と称する。）よりなる送風発生装置、48は、ヒータ、50は、給気ダクト、52は、熱交換器、54は、ケース、56は、外枠ベース、58は、排気ダクト、60は、綿屑捕取のフィルター、62は、貯水室であり、64は、凝縮水の受水室、66は、同凝縮水の排水口で、64Aは、乾燥機を倒置して使用する場合の受水室、66Aは、その端部を切断して使用可能とした排水口、68は、排水管、70は、凝縮水の水切板、72は、フィルターである。

また、74は、温度過昇防止用サーモスタット、76は、例えば入力調節用サーモスタットに係る熱応動スイッチであり、78は、電動機、80は、冷却ファン（第2図参照）、82は、プーリ、8

りなるヒータ48を配設してなるもので、P.T.O.は、第7図に示すような発熱特性を有しており、上記装置46は給気ダクト50内に設けられている。

熱交換器52は、後で詳述するように、本発明に係る熱交換装置を形成するもので、循環空気を冷却、除湿するものであり、合成樹脂製の外枠10の外枠ベース56の一部をそのまま取層ケーシング、これを要するに、その下部ケーシングとし、当該上部ケーシングでカバーケーシングに相当するケース54で覆われるものである。

また、このケース54は、冷却ファン80を含む冷却送風機のケーシングをも合成樹脂で一体成形したものである（第2図参照）。

更に、上記ケース54とファンケーシング36間は、排気ダクト58で接合され、熱交換器52における流入面に、ほぼ垂直に綿屑捕取のフィルター60が配設されているものであり、外枠ベース56には、上記フィルター60の両側に、綿屑を保持するとともに残水などの貯水室62を一体

に形成し、他方、熱交換器52の循環空気の排気側には、凝縮水の排水室54を一体に形成するとともに、例えば洗濯機などの上へ設置して使用する際に、その収納投入口中心の位置を低くするため、乾燥機を倒置して使用する際の排水室64Aを設け、Q<sub>1</sub>の一部に、必要に応じ、その端部を切断して使用可能な排水口66Aが配設され、また凝縮水の水切板70が設けられているものである。

一方、給気ダクト50に配設された通風発生装置46の直前に、PTOを保護するとともに排水付着防止のフィルター72を配設したものである。

ファンケーシング36には、温度過昇防止用サーモスタット74を設け、また、熱応答の常閉接点を有する入力制御用サーモスタットに係る熱応答スイッチ76を配設してあるものである。

電動機78は、冷却ファン80をブリー82、ベルト84及びブリー86を介在して回転し、ブリー86の、もう一つのシブ面よりベルト88を介在して循環用ファン34を回転するものであ

つて、これらは、冷却及び循環送風部を形成するものである。一方、ドラム18を、ブリー90、アンシロンブリー92及びベルト94を介在して駆動する構成となつている。蒸発96は、外排ベース56に係止され、外排10に送風されるものである。

しかし、第3図は、上述した熱交換器52の詳細を示すものであり、100、100Aは、パツチンをなし、Q<sub>1</sub>は、循環風路、Q<sub>2</sub>は、冷却風路を示すものである。

図示の如く、循環風路Q<sub>1</sub>は、そのQ<sub>1</sub>方向に、だけ傾斜して形成されており、凝縮水が排出し易くなつている。一方、冷却風路Q<sub>2</sub>は、やはりそのQ<sub>2</sub>の流れ方向に、だけ傾斜して形成されているものであつて、水平に設置した場合の第5図に示すものに比較し、第6図のように、凝縮水が排出し易い構造としているものである。

そして、熱交換器52は、第4図に示すように例えば合成樹脂を押出成形した、平行平板M、Mの間に多数の隔壁を有する平板体を切断したユニ

ットを積層するもので、平板体は、その板厚が0.25mm程度の薄板で構成されるものである。

なお、上記の平板体は、アルミニウムなどの金属材料により構成することを防げないものである。

上記第3図において、パツチン100、100Aは、角度 $\theta_1$ 、 $\theta_2$ を得るように構成されているが、更に熱交換器52を上下反転すると、 $\theta_1$ は変わらないが、Q<sub>1</sub>方向が $\theta_1$ 、 $-\theta_1$ となるように構成されており、既述のように例えば乾燥機を倒置して使用したい場合など、設置面を180度反転するだけで両方に低く傾斜させることができる。更に、これは、第1図のケース54に図示したように、排水室64A、排水口66Aと合わせて上下倒置使用が容易な構造となつているものである。

また、熱交換器52の隔壁を有するユニットの多数の隔壁で仕切った断面を循環風路Q<sub>1</sub>とし、これに直交して冷却風路Q<sub>2</sub>を積層間に通んであり、循環ファン34が、径大、羽板幅小、冷却ファン80が、径小、羽板幅大な構成と合わせて、

循環側を圧力形、冷却側を風量形として全体構成に適した風路構成としたものである。

因つて、先に、ファンケーシング36には、温度過昇防止用サーモスタット74を設け、また熱応答の常閉接点を有する入力制御用サーモスタットに係る熱応答スイッチ76を配設してあるものである。と述べたが、これと関連し、その運転駆動に係る回路構成は、次のように形成したものである。

すなわち、第8図において、18は、タイマー、46は、通風発生装置、46A、46Bは、PTO、74、76は、上記のサーモスタット及びスイッチであり、110は、ドアスイッチ、112は、コンデンサ、114は、例えば手動切替えの閉路スイッチである。

そして、通風発生装置46におけるPTOの数を、例えば、1:3の割合でPTO46Aと同46Bとに分割し、PTO46A側の回路に閉路スイッチ114、常閉接点を有する熱応答スイッチ76を直列に接続し、これとPTO46B側の回

略を並列に接続し、これらの回路と直列に温度過昇防止用サーモスタット74を配設するようにしたものである。

ここで、上記の回路構成との対比に便宜なように、従来例の回路構成のものにつき第10～12図により説明をする。

すなわち、第10図において、第8図と同一符号のものは均等部分を示すものであり、熱応動スイッチ76へ直列に接続された風扇発生装置48におけるPTOは、特に分割されていないものである。

このような従来構成に係るものにあつては、第11図に示すように、運転開始後、ファンケーシングの排気温度は、 $t_1$ から $t_2$ に上昇し、風量がほとんど変わらないからPTOが通められ、結果としてその冷却量が減少するため、先の第7図の特性図に示すように発熱量が減少する。これに対応して、第12図に示すように、初期入力値 $P_0$ から $P_1$ に減少する。そして、運転経過とともに $P_2$ を経て、 $P_3$ にいたつて乾燥を終了する。

前後したが、温度過昇防止スイッチに係る上記サーモスタット74は、使用する構成部品の温度保護のために装設されているものである。

また、手動切替の閉路スイッチ114は、例えば熱に弱い合成樹脂などの乾燥にあたり、その強制切替を必要としない場合に用いられるものであつて、これをオフの状態にしておいて、熱応動スイッチ76の作動の有無に拘らず、PTO46のみで乾燥するようにしたものである。

次に、第13、14図のイ、ロは、上記PTCよりなるヒータ48を配設し、給気ダクト50内に設けられる温風発生装置48を詳示するものである。

図で、130、132は、電極、134は、絶縁保持板、136、138は、突起、140は、切削部、142、144は、係止部である。

すなわち、ヒータ48のPTCを、例えばステンレス鋼板よりなる電極130、132により弾性的に保持し、絶縁保持板134に固定されている。そして、第14図イ、ロに示すように、その

このように、 $P_0 \sim P_3$ 間、つまり最大と最小の差 $\Delta P$ の入力値変動が大きく、かつ $P_0 \sim P_1$ 間の時間も10～30分と長いため、入力の上限値をここに設定せざるを得ず、家庭用のコンセントの容量15Aで抑制されるので、実用上、第11図における $H_1 \sim H_2$ 間は、11A～12A以下に電流を抑えねばならず、したがつて製品の容量が低い値となり、乾き難くなるなどの欠点を有するものである。

これに反し、上記に述べた本実施例における第8図のような構成とすると、まず、運転開始時は、PTC3面のPTO46B側の組合せ回路にのみ通電し、ある一定量度に循環空気が上昇すると、熱応動スイッチ76が閉路し、PTO46A、同46Bの4組組の発熱が開始される。

これらの発熱量と乾燥時間の関係を第9図に示すが、これによれば、初期値が抑えられるので、図の $P_1$ と $P_2$ 間、すなわち最大と最小の差 $\Delta P$ が小さくなり、 $H_1 \sim H_2$ 間が高い値をとりうるので、乾燥時間の短縮が可能なのである。なお、

取り付けにあつては、絶縁保持板134に配設された突起136、138に、電極部に設けられた切削部140の係止部142、144が圧入され、係合保持されているものである。

また、第15図に示すものは、係止構成の他の実施例で、電極130A、132Aを、係止片142A、144Aを突起136A、同138Aに圧入することにより固定する構成としたものである。

以上に詳述した構成の熱交換装置に係るものは、これを要するに、少なくとも、例えば合成樹脂により押出成形した、平行平板間を多数の隔壁で仕切つたユニットを横断して熱交換器を形成せしめ、その平行平板間を多数の隔壁で仕切つた断面へ循環流を通し、これと交互する多数の横断間に冷却流を流すように構成したものにはかならないものである。

次に、まず簡便的に、衣類などの乾燥使用に係る概略的な作動を説明すると、最初に、被乾燥物をドラム18内に投入し、タイマー16をセット

すると、電動機78の作用で、温風発生装置46より熱風がドラム18内に導入されるとともに、衣類中の水分を吸収した熱風は、熱交換器52で冷却、除湿され、乾いた温風となり再び温風発生装置46で加熱されドラム18へ導入される。そして、除湿除湿された水気は、排水管68より室外へ排出されるものである。

しかして、上記構成においては、熱交換器52を、平行平板M、M間を多数の隔壁で仕切った、例えば合成樹脂により押出成形したユニットを積層して形成せしめ、その平行平板M、M間を多数の隔壁で仕切った断面へ循環流を通し、これと直交する多数の積層間に冷却流を流すように構成されたものであるから、きわめて合理的な流通経路を容易に達成できるものであると同時に、成形容易で軽量の熱交換装置を得ることができるものである。

なお、上記流通経路の形成と関連して、その循環風路及び冷却風路を傾斜せしめて構成するときは、水平設置の場合に比較して、その循環水が排

出し易いものとすることができるとともに、熱交換器の上下反転使用の場合にも格別の効果を得るものである。

なお、上記においては、衣類乾燥機に組込んだものについて説明したが、本発明に係る装置は、このような用途に限定されるものではなく、広く汎用的に用いられて同等の効果を奏するものである。

以上のように、本発明によるときは、衣類などを乾燥する循環形除湿乾燥機その他に用いられる、生産性がよく、かつ、軽量の合成樹脂製あるいは、金属薄板製で合理的な構成とした、熱交換装置を得ることができるものであり、その汎用的な用途とともに、すぐれた実用的効果を期しうる発明といえることができる。

#### 4 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施例を組み込んだ衣類乾燥機の略断面図、第2図は、縦断一部開放断面図、第3図は、本発明の一実施例に係るものの斜視説明図、第4図は、同じくそのユニットの斜

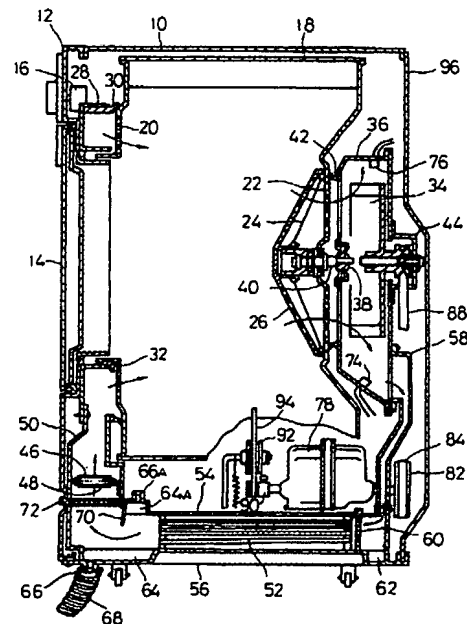
視図、第5、6図は、被乾燥物の流れ状況説明図、第7図は、P.T.O.の発熱特性図、第8図は、第1図に示すものの回路構成図、第9図は、その発熱量の時間的変化量を示す図、第10図は、従来例のものの回路構成図、第11図は、その排気温度特性図、第12図は、同じくその発熱量の時間的変化量を示す図、第13図のイ、ロは、第1図に示すものにおける温風発生装置の平面図並びに縦断面図、第14図イ、ロは、第13図ロのロの部分の拡大図並びにその上面部分図、第15図は、上記ロの部分に係る他の構成のものの部分側断面図である。

10…外枠、18…ドラム、34…循環ファン、36…ファンケーシング、46…温風発生装置、48…ヒータ、52…熱交換器、54…ケース、56…外枠ベース、78…電動機、80…冷却ファン、100、100A…バツヤン、Q1…循環風路、Q2…冷却風路、M…平行平板。

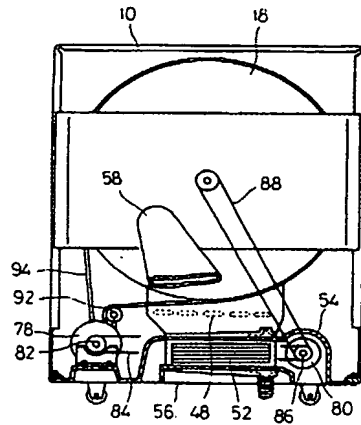
代理人 弁理士 福田 幸 作



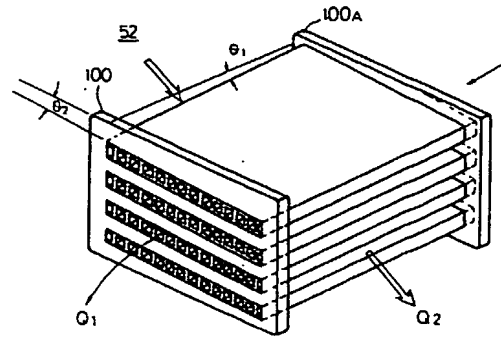
第 1 図



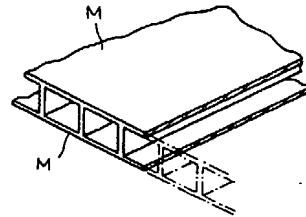
第 2 図



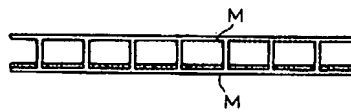
第 3 図



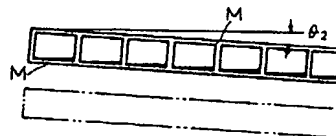
第 4 図



第 5 図

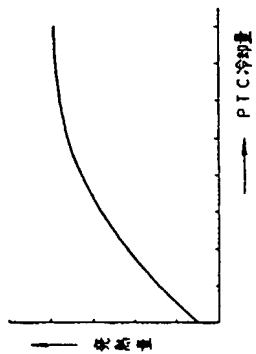


第 6 図

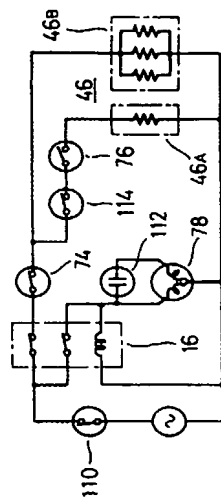




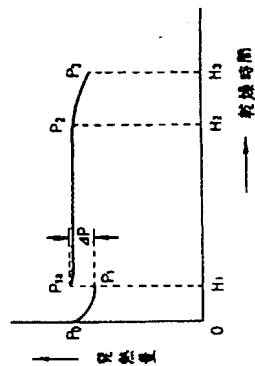
第 7 図



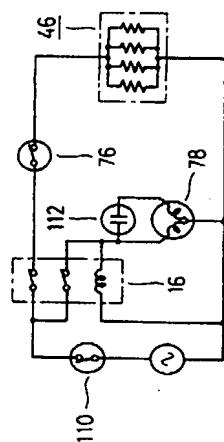
第 8 図



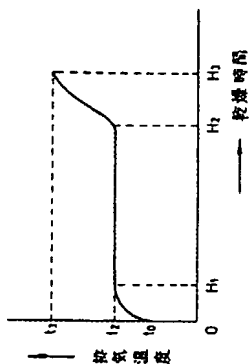
第 9 図



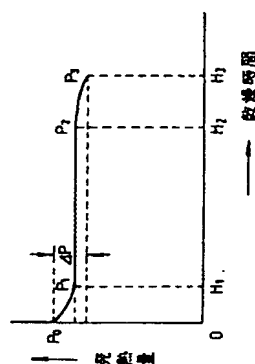
第 10 図



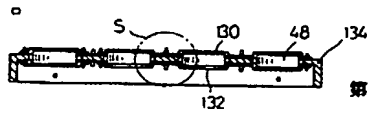
第 11 図



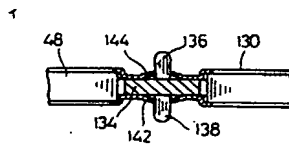
第 12 図



第 13 図



第 14 図



第 15 図

